



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **05064809 A**(43) Date of publication of application: **19.03.93**

(51) Int. Cl.

**B29B 7/42****B29B 7/74**(21) Application number: **03230523**(22) Date of filing: **10.09.91**

(71) Applicant:

**KOBE STEEL LTD**

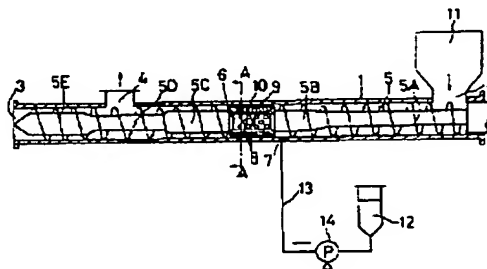
(72) Inventor:

**INOUE KIMIO  
KURODA YOSHINORI  
YAMANE YASUAKI****(54) SINGLE-SHAFT KNEADING REACTIVE  
EXTRUDING DEVICE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To contrive to optimize the extrusion and modification of material in which reaction occurs, after the mixing of additive and the like.

**CONSTITUTION:** In a cylinder equipped with a material feed opening 2 at one end, an extrusion opening 3 at the other end and a vent port 4 between the two openings, a rotor 5 equipped with screws 5A, 5B, 5C, 5D and 5E is rotatably fitted. Between the screws 5B and 5C on the rotor 5, a mixing part 6, on the outer peripheral surface of which semi-spherical cavities 8 are concavely provided. Further, a rotating tubular body 10 having a large number of through holes on its outer periphery is fitted over the mixing part 6. On the cylinder 1, an additive feed opening 7 is provided on the upper part side of the mixing part 6.



COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio

【物件名】

刊行物 4

【添付書類】

刊行物 4



(19)日本特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-64809

(43)公開日 平成5年(1993)3月19日

(51)Int. Cl.<sup>4</sup>B 29 B 7/42  
7/74

機別記号

庁内整理番号

772-4F  
772-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-230523

(22)出願日 平成3年(1991)9月10日

(71)出願人 000001189

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町1丁目3番18号

(72)発明者 井上 公雄

兵庫県神戸市須磨区白川台5丁目47-4

(72)発明者 黒田 好則

兵庫県神戸市垂水区高丸7-3-3-341

(72)発明者 山根 泰男

兵庫県明石市大久保町谷八木134-8

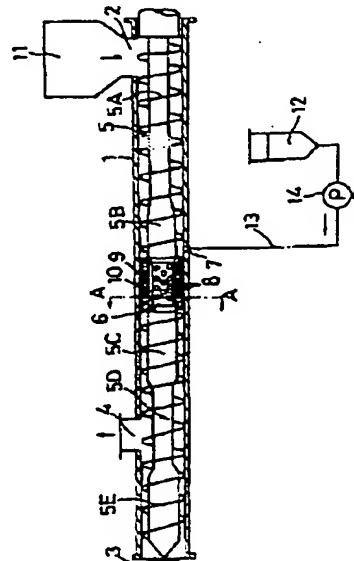
(74)代理人 弁理士 安田 敏雄

(54)【発明の名称】 単軸混練反応押出装置

(57)【要約】

【目的】 添加剤等の混合後に反応を伴う材料の押出し、改質の最適化を図る。

【構成】 一端に材料供給口2を有しかつ他端に押出口3を有すると共に中間にベント口4を備えたシリンダ1内に、外周にスクリュー5A, 5B, 5C, 5D, 5Eを備えたロータ5を回転自在に嵌装する。ロータ5にはスクリュー5B, 5C間に、半球状のキャビティ8が外周面に凹設された混合部6を設け、外周に多数の貫通孔9を有する回転胴体10を混合部6に外嵌し、シリンダ1には混合部6の上手側に位置して添加剤供給口7を設ける。



(2)

特開平5-64809

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1又は複数個所に材料供給口を有しかつ端部に排出口を有すると共に中間にベント口を備えたシリンダ内に、外周にスクリーを備えたロータを回転自在に嵌装した単軸混練押出装置において、前記ロータには、材料供給口とベント口の間位置して、半球状のキャビティが外周面に凹設された混合部を1又は複数個所に配設し、該混合部に、外周に多数の貫通孔又は内面にキャビティを有する回転筒体を外嵌し、前記シリンダには混合部の上手側に位置して添加剤供給口を設けたことを特徴とする単軸混練反応押出装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、合成樹脂、ゴム材料などの溶融・混練反応等に用いられる単軸混練反応押出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、この種単軸混練押出装置としては、図5に例示するものが知られている（例えば特公平2-8561号公報参照）。この押出装置は、一端に材料供給口21を有しかつ他端に押出口22を有すると共に、中間にベント口23を備えたシリンダ24内に、外周にスクリーを備えたロータ25を回転自在に嵌装し、該ロータ25をモーター26により回転駆動するようになっている。

【0003】 そして、ロータ25の先端（押出口22側端）部に半球状のキャビティ27を凹設した混合部28を設けると共に、該混合部28に、内面に半球状のキャビティ29を凹設した円筒状リング30を回転自在に外嵌してあり、ポリマーの溶融体に顔料、液体添加剤を混合したり、異種ポリマーを混合することができるようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術は、溶融したポリマーに添加剤（顔料などの着色剤ほか）を混合したり、溶融したポリマーの温度・組成などの均一化に適しているが、添加剤の混合後に反応を進める時間を必要とするものには適用できない。通常、ポリマーへのグラフト化などの反応には、2軸混練押出機が利用されるが、設備費が高くコスト低下を図ることができないほか、高い押出圧力の発生が困難であるなどの問題があった。

【0005】 本発明は、上述のような実状に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、添加剤等の混合後に反応を伴う材料の押出しに最適な単軸混練反応押出装置を提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明では、上記目的を達成するために、次の技術的手段を講じた。即ち、本発明は、1又は複数個所に材料供給口を有しかつ端部に排出口を有すると共に中間にベント口を備えたシリンダ内に、外周にスクリーを備えたロータを回転自在に嵌装

した単軸混練押出装置において、前記ロータには、材料供給口とベント口の間位置して、半球状のキャビティが外周面に凹設された混合部を1又は複数個所に配設し、該混合部に、外周に多数の貫通孔又は内面にキャビティを有する回転筒体を外嵌し、前記シリンダには混合部の上手側に位置して添加剤供給口を設けたことを特徴としている。

【0007】

【作用】 本発明によれば、混合部の材料流れ方向上手側の添加剤供給口から、ポリマーにモノマー、触媒などの低粘度の低分子物質からなる添加剤を供給すると、混合部において自由回転する回転筒体により、粘度差のある材料ポリマーと添加剤が均一に混合し、混合部の下手側において反応が進行し、さらに減圧状態となってベント口から反応混合物或いは余剰のモノマー（溶剤）等が排出される。そして、反応が完了した材料ポリマー等は再びスクリーによって加圧され、改質された材料となって溶融状態で押出される。

【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。図1～図3は本発明の第1実施例を示し、1はシリンダで一端に材料供給口2を有しかつ他端に排出口3を有すると共に中間部にベント口4を備えており、外部から図外の装置によりポリマーが送られている間、加熱又は冷却されるようになっている。

【0009】 5はロータで外周に5段にスクリー5A,5B,5C,5D,5Eが形成されると共に、第2段スクリー5Bと第3段スクリー5Cとの間に混合部6が形成されており、シリンダ1内に回転自在に嵌装され、図外の駆動装置により回転されるようになっている。そして、前記ロータ5の第4段スクリー5D上方に、前記ベント口4が位置し、第1段スクリー5A上方に材料供給口2が位置しており、混合部6の上手側に位置してシリンダ1に添加剤供給口7が設けられている。

【0010】 前記混合部6には、外周面に半球状のキャビティ8が多数千島状に凹設されており、外周に多数の円形貫通孔9を有する回転筒体10が回転自在に外嵌されている（図2及び図3参照）。11は材料供給ホッパー、12は添加剤タンク、13は該タンク12と添加剤供給口7とを接続する添加剤供給管で途中に供給ポンプ14が設けられている。

【0011】 上記第1実施例において、ホッパー11からポリマー（例えばポリプロピレン）及び無水マレイン酸の混合物からなる材料を投入すると、材料は第1及び第2段スクリー5A,5Bにより移送されながら可塑化溶融し、添加剤供給口7から注入された反応性のある過酸化物質（例えばジクミルパーオキシドの溶液）と共に混合部6に至る。

【0012】 該混合部6に入った溶融材料と過酸化物質は、混合部6に凹設されたキャビティ8と回転筒体10の

(3)

特開平5-64809

3

貫通孔9間で移動し、粘度差のある両材料の均一な混合分散が行なわれ、第3段スクリュースCに至るが、混合反応中に、溶融したポリマーと無水マレイン酸の混合物に、過酸化物の分解により生成したラジカルによりポリマー分子鎖にラジカルを生成させ、無水マレイン酸をグラフト化する。

【0013】このようにして、反応が完了したポリマー溶融物は、スクリュース溝深さを深くした第4段スクリュースDに至り、ここで減圧下に曝され、反応副生物、溶剤等がベント口4から抽出除去された後、第5段スクリュースEを経て所要の押出圧力に高められ、排出口3から押出される。なお、上記のようにしてグラフト化されたポリマーを、さらにポリアミドと混合することによって、ポリプロピレン/ポリアミドのポリマーアロイを製造することができる。

【0014】図4は本発明の第2実施例を示し、第1実施例と異なるところは、ロータ5のスクリュースを1段増やして6段とし、2カ所に混合部6A,6Bを設け、各混合部6A,6Bの上手側に添加剤供給口7A,7Bを設けた点であり、2種の添加剤を2段階に混合しかつ反応させることができる。なお、第2実施例では、第5段スクリュースEが溝深さが深くされると共にベント口4に対応して配されているほか、添加剤タンク12A,12Bが配設されている以外は第1実施例と同じであるから、図1実施例と同符号を付し、詳細説明は省略する。

【0015】上記各実施例において、回転筒体10Kには貫通孔9を設けているが、内面に混合部6,6A,6Bと同様の半球状キャビティを凹設することができる。本発明は、上記各実施例に限定されるものではなく、例えば材料供給口を複数段階に設けるなど適宜設計変更することができる。また、ゴム材料の混練反応等を行なうことが可能である。

【0018】

【発明の効果】本発明は、上述のように、1又は複数個所に材料供給口を有しかつ輪部に排出口を有すると共に中間にベント口を備えたシリンダ内に、外周にスクリュースを備えたロータを回転自在に嵌装した単軸混練押出装置において、前記ロータには、材料供給口とベント口との中間に位置して、半球状のキャビティが外周面に凹設された混合部を1又は複数個所に配設し、該混合部に、外

4

周に多数の貫通孔又は内面にキャビティを有する回転筒体を外嵌し、前記シリンダには混合部の上手側に位置して添加剤供給口を設けたことを特徴とするものであるから、ポリマーに液体添加剤或いは反応性のあるモノマー等を添加して均一な混合ができ、しかも、ポリマーを溶解したりグラフト化反応などによりポリマーの改質ができ、混合後の反応に必要な時間を保持できると共に反応度の向上を図ることができる。

【0017】また、ポリマーのグラフト化などの反応には、従来2軸混練押出装置が使用されていたが、安価でしかも高い押出圧力の発生が容易な本発明単軸混練反応押出装置を用いることにより、設備コストを低減させることができ、成形品の品質向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す概略縦断面図である。

【図2】図1の混合部の一部破断斜視図である。

【図3】図1のA-A線断面拡大図である。

【図4】本発明の第2実施例を示す概略縦断面図である。

【図5】従来例を示す縦断面図である。

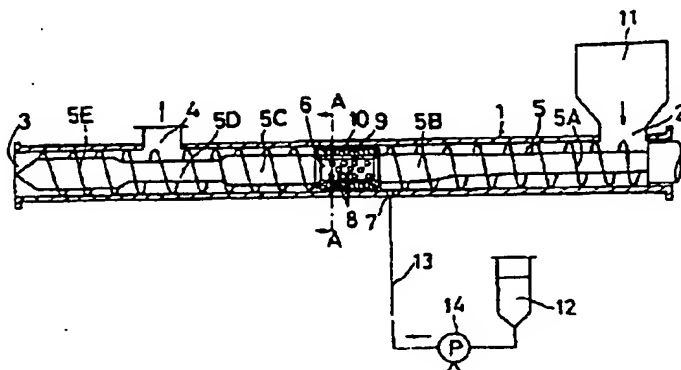
【符号の説明】

- 1 シリンダ
- 2 材料供給口
- 3 排出口
- 4 ベント口
- 5 ロータ
- 5A スクリュー
- 5B スクリュー
- 5C スクリュー
- 5D スクリュー
- 5E スクリュー
- 6 混合部
- 6A 混合部
- 6B 混合部
- 7 添加剤供給口
- 7A 添加剤供給口
- 7B 添加剤供給口
- 8 キャビティ
- 9 貫通孔
- 10 回転筒体

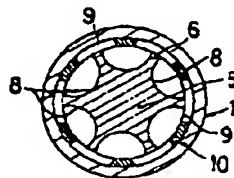
(4)

特開平5-64809

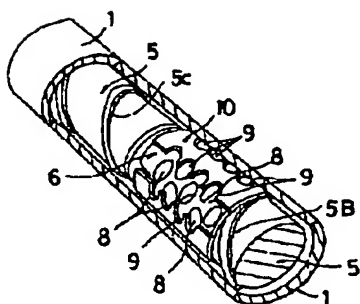
【図1】



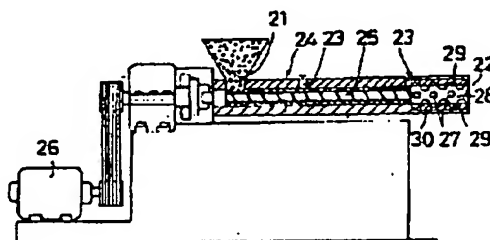
【図3】



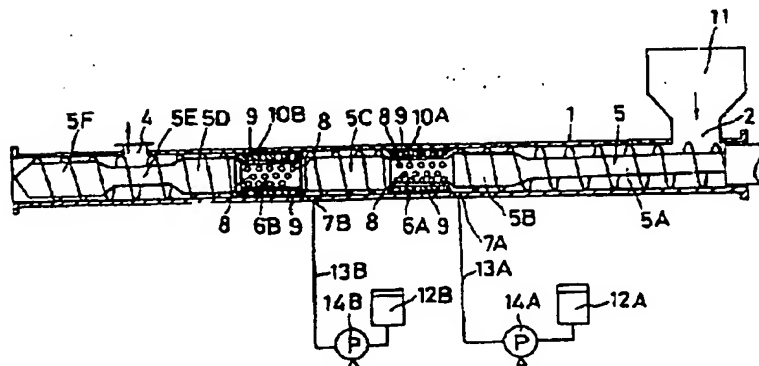
【図2】



【図5】



【図4】





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000238022 A

(43) Date of publication of application: 05.09.00

(51) Int. Cl. B28B 3/20  
B28B 3/26

(21) Application number: 11043277

(22) Date of filing: 22.02.99

(71) Applicant: DENSO CORP

(72) Inventor: YAMAGUCHI SATORU  
MIURA YASUNAO

(54) EXTRUSION MOLDING DEVICE FOR CERAMIC  
MOLDED BODY

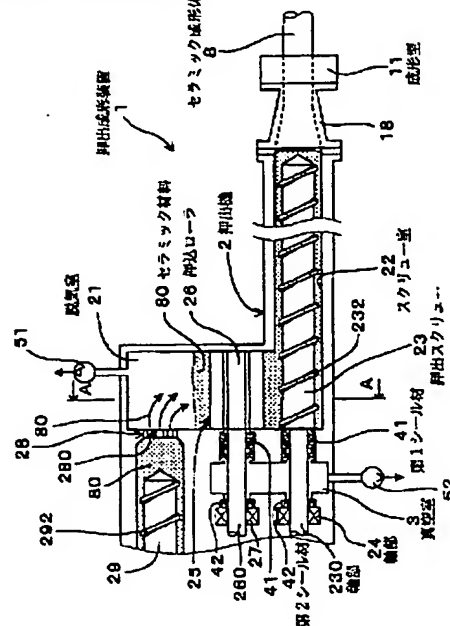
(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the extrusion molding device for a ceramic molding body, with which the quality of the molding body to be molded can be favorably maintained and, at the same time, the troubles of the device can be suppressed.

**SOLUTION:** This extrusion molding device 1 consists of a mold 11 and an extruding machine 2. The extruding machine has an evacuating deaerating chamber 21, a screw chamber 22 communicatingly provided with the deaerating chamber 21, an extruder screw 23, which is arranged in the screw chamber for extrusion, and a bearing part 24 for supporting a shaft part 230. Between the bearing part 24 and the screw chamber 22, an evacuated vacuum chamber is provided so as to pass the shaft part 230 therethrough. Between the vacuum chamber 3 and the screw chamber 22, a first sealing material 41 for preventing a ceramic material 80 from leaking is arranged around the shaft part 230. Between the vacuum chamber 3 and the bearing part 24, a second material 42 for preventing the circulation between oil

and the air from occurring is arranged around the shaft part 230.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



[物件名]

刊行物 1

【添付書類】

刊行物 /

7 775

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-238022

(P2000-238022A)

(43) 公開日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(51) Int.Cl.

識別記号

FI

フィート (参考)

B 2 8 B 3/20  
3/26B 2 8 B 3/20  
3/26A 4 G 0 5 4  
A

審査請求 未請求 請求項の数10 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平11-43277

(22) 出願日

平成11年2月22日(1999.2.22)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山口 悟

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72) 発明者 三浦 康直

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(74) 代理人 100079142

弁理士 高橋 祥泰 (外1名)

Fターム(参考) 4G054 AA05 AB09 AC00 BD04 BD11  
BD19 DA01

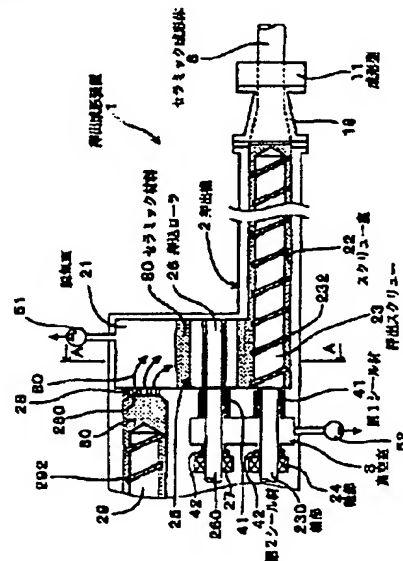
(54) 【発明の名称】 セラミック成形体の押出成形装置

## (57) 【要約】

【課題】 成形する成形体の品質を良好に維持することができ、かつ、装置故障を抑制することができる、セラミック成形体の押出成形装置を提供すること。

【解決手段】 成形型11と押出機2とよりなる。押出機2は、真空引きされた脱気室21と、脱気室21に連通して設けられたスクリー室22と、スクリー室22に配設された押出す押出スクリー23と、その軸部230を支承する軸受部24とを有する。軸受部24とスクリー室22との間には真空引きされた真空室3を設けてこれに軸部230を貫通させてある。真空室3とスクリー室22との間においてはセラミック材料80の洩れを防止するための第1シール材41を、真空室3と軸受部24との間においてはオイルと空気の流通を防止するための第2シール材42を、それぞれ軸部230の周囲に配設してある。

(図1)



【書類名】 刊行物等提出書  
【提出日】 平成16年 6月25日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【事件の表示】  
    【出願番号】 特願2002-283918  
    【出願公開番号】 特開2004-114608  
【提出者】  
    【住所又は居所】 省略  
    【氏名又は名称】 省略  
【提出する刊行物等】 (1) 刊行物1 特開2000-238022公報 (2) 刊行物2 特開昭54-145064号公報 (3) 刊行物3 特開2001-17997公報 (4) 刊行物4 特開平5-64809号公報  
【提出の理由】 請求項1記載の発明は、刊行物1～4の記載に基づき容易に発明できたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができないものである。 請求項2記載の発明は、刊行物1～4の記載に基づき容易に発明できたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができないものである。 請求項3記載の発明は、刊行物1～4の記載に基づき容易に発明できたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができないものである。 請求項4記載の発明は、刊行物1～4の記載に基づき容易に発明できたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができないものである。  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 (1) 刊行物1 (謄本) 1  
    【物件名】 (2) 刊行物2 (謄本) 1  
    【物件名】 (3) 刊行物3 (謄本) 1  
    【物件名】 (4) 刊行物4 (謄本) 1

(2)

特開2000-238022

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミック成形体を成形するための成型型と、該成型型にセラミック材料を供給してこれを押出す押出機とよりなり、該押出機は、セラミック材料内の空気を取り除くために真空引きされた脱気室と、該脱気室に連通して設けられたスクリー室と、該スクリー室に配設されセラミック材料を上記成型型に押出す押出スクリーと、上記スクリー室の外部に突出した上記押出スクリーの軸部を回転可能に支承する軸受部とを有し、該軸受部と上記スクリー室との間には真空引きされた真空室を設けてこれに上記軸部を貫通させてあり、かつ、上記真空室と上記スクリー室との間においてはセラミック材料の洩れを防止するための第1シール材を、上記真空室と上記軸受部との間においてはオイルと空気の流通を防止するための第2シール材を、それぞれ上記軸部の周囲に配設してあることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項2】 請求項1において、上記セラミック成形体は、セル密度が300～1500セル/平方インチ、又はセルの隔壁厚さが0.04～0.125mm、あるいはセル密度が300～1500セル/平方インチでありかつセルの隔壁厚さが0.04～0.125mmのハニカム構造体であることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項3】 請求項1又は2において、上記脱気室と上記スクリー室との間には、上記脱気室に供給されたセラミック材料を上記スクリー室に押込むための一對の押込ローラを配設したローラ室を設けてあることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項4】 請求項3において、上記押込ローラの軸部は、上記ローラ室から突出して配設されていると共に上記真空室を貫通してローラ軸受部に支承されており、かつ、上記真空室と上記ローラ室との間においては上記第1シール材を、上記真空室と上記ローラ軸受部との間においては上記第2シール材を、それぞれ上記押込ローラの軸部の周囲に配設してあることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項5】 請求項1～4のいずれか1項において、上記脱気室の真空度 $V_1$ は、60 Torr以下であることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項において、上記真空室の真空度 $V_2$  (Torr) と、上記脱気室の真空度 $V_1$  (Torr) との関係は $V_2 \geq V_1$ であることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1項において、上記脱気室と上記真空室とは、共通の真空回路に接続されていることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項8】 請求項1～7のいずれか1項において、上記第1シール材は、V字状の断面形状を有すると共に

そのV字の下部頂点を上記真空室に向けて配設してあることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項9】 請求項1～8のいずれか1項において、上記第2シール材は、NBRよりなることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

【請求項10】 請求項1～9のいずれか1項において、上記第2シール材は、耐圧力が0.02 kgf/cm<sup>2</sup>以上であることを特徴とするセラミック成形体の押出成型装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】 本発明は、例えばセラミックハニカム構造体等のセラミック成形体を成形するための押出成型装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】 例えば自動車の排ガス浄化装置の触媒担体としては、図6に示すごとく、多数のセル88を隔壁81により設けてなるセラミック製のハニカム構造体8が用いられている。このセラミック製のハニカム構造体のようなセラミック成形体は、通常、押出成型により製造される。従来のセラミック成形体の押出成型装置9は、図5に示すごとく、セラミック成形体8を成形するための成型型91と、該成型型91にセラミック材料80を供給してこれを押出す押出機92とよりなる。

【0003】 押出機92は、混練されたセラミック材料の供給を受ける真空引きされた脱気室93と、該脱気室93に連通して設けられたスクリー室94と、スクリー室94に配設されセラミック材料80を成型型91に押出す押出スクリー95とを有する。

【0004】 そして、スクリー室94の外部には、突出した押出スクリー95の軸部951を回転可能に支承する軸受部96を設けてある。また、脱気室93と軸受部96との間には、スクリー室94からのセラミック材料80の洩れ出しを防止するための耐材料シール材971と、軸受部96からのオイルと空気の侵入を防止するための耐真空シール材972とを配設してある。

【0005】 また、上記脱気室93の上部側面には、セラミック材料を混練してこれを脱気室93に押込むための押込スクリー98を連結してある。また、上記成型型91と押出機92とは、円錐状の中空部を有する抵抗管98により連結してある。そして、押込スクリー98から脱気室93に押込まれたセラミック材料80は、押出スクリー95の押出し力によって成型型91より押出され、セラミック成形体8に成形される。

## 【0006】

【解決しようとする課題】 ところで、近年、例えば上記ハニカム構造体においては、そのセル密度を高めるべく隔壁の厚みを小さくすることが強く求められている。この隔壁の薄肉化に対応した場合には、上記成型型91の押出し抵抗が従来よりも大幅に増加する。そのため、押

(3)

特開2000-238022

出し機92の押出し力も大きくなり、スクリー室94内の材料圧力も従来よりも高くなる。また、上記薄肉化に対応する場合には、セラミック材料の平均粒径も従来よりも小さくなる。

【0007】このスクリー室94内の圧力の増加とセラミック材料の小粒径化は、セラミック材料80が上記2種類のシール材971、972によって防ぎきれずに軸受部96に侵入するという不具合を招いてしまう。また、シール材971、972が摩耗等した場合には、軸受部96から空気がスクリー室94に流入し、スクリー室94および脱気室93の真空度の確保が困難になり、成形体の品質に悪影響を及ぼす。

【0008】また、軸受部96に侵入したセラミック材料は、内部のベアリング等を破損して軸受部96を故障させる場合がある。また、この場合には、セラミック成形体の成形作業を中止して成形装置9のオーバーホールを行うことが必要となり、生産性の大幅な低下を来してしまう。一方、上記問題に対し、シール材の改良等により対策することも考えられるが、これだけでは十分に対応することができない。

【0009】本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、成形する成形体の品質を良好に維持することができ、かつ、装置故障を抑制することができる。セラミック成形体の押出成形装置を提供しようとするものである。

【0010】

【課題の解決手段】請求項1に記載の発明は、セラミック成形体を成形するための成形型と、該成形型にセラミック材料を供給してこれを押出す押出機とよりなり、該押出機は、セラミック材料内の空気を取り除くために真空引きされた脱気室と、該脱気室に連通して設けられたスクリー室と、該スクリー室に配設されセラミック材料を上記成形型に押出す押出スクリーと、上記スクリー室の外部に突出した上記押出スクリーの軸部を回転可能に支承する軸受部とを有し、該軸受部と上記スクリー室との間には真空引きされた真空室を設けてこれに上記軸部を貫通させてあり、かつ、上記真空室と上記スクリー室との間においてはセラミック材料の洩れを防止するための第1シール材を、上記真空室と上記軸受部との間においてはオイルと空気の流通を防止するための第2シール材を、それぞれ上記軸部の周囲に配設してあることを特徴とするセラミック成形体の押出成形装置にある。

【0011】本発明において最も注目すべきことは、上記軸受部とスクリー室との間には上記真空室を設けてあり、かつ、真空室とスクリー室との間においては上記第1シール材を、真空室と軸受部との間においては上記第2シール材をそれぞれ軸部の周囲に配設してあることである。

【0012】上記真空室は、上記のごとく、内部を上記

押出スクリーの軸部が貫通するように設けると共に、内部を真空状態とする。また、上記真空室と上記スクリー室との間は、例えば、上記押出スクリーの軸部を配置する貫通穴により連通させる。そして、この貫通穴と軸部の周囲との間の隙間を密封すべく、上記第1シール材を配設する。これにより、上記真空室とスクリー室との間においては、上記軸部の周囲に第1シール材が配設された状態とすることができる。

【0013】また、上記真空室と上記軸受部との間は、例えば、上記押出スクリーの軸部を配置する貫通穴により連通させる。そして、この貫通穴と軸部の周囲との間の隙間を密封すべく、上記第2シール材を配設する。これにより、上記真空室と軸受部との間においては、上記軸部の周囲に第2シール材が配設された状態とすることができる。

【0014】次に、本発明の作用効果につき説明する。本発明の押出成形装置を用いてセラミック成形体を成形するに当たっては、まず、混練したセラミック材料を真空状態の脱気室に供給する。脱気室内のセラミック材料は、真空雰囲気的作用効果によって内部に含有された空気を放出した状態で、上記スクリー室に送られる。

【0015】スクリー室においては、押出スクリーの回転によってセラミック材料を成形型に向けて押圧する。このとき、成形型における押出し抵抗によって、スクリー室内のセラミック材料の圧力が高まり、押出スクリーの軸部の表面に沿って軸受部側にセラミック材料を逆流させる力が働く。

【0016】上記真空室とスクリー室との間には、上記第1シール材を配設してある。そのため、逆流しようとするセラミック材料は、上記第1シール材により、堰き止められ、スクリー室内に保持される。ここで、上記第1シール材は、上記のごとく、真空室とスクリー室という真空状態の2つの空間に挟まれているので、空気やオイルの流通を考慮する必要がない。そのため、第1シール材は、セラミック材料の流通防止のみを考慮してこれに最適なタイプのシール材を選択することができる。

【0017】但し、第1シール材は、回転する押出スクリーの軸部と滑動する状態で配設されているので、完璧なシール性を発揮することは困難である。そのため、セラミック材料の逆流を上記第1シール材により防止できない場合もあり、例えば粒径の小さい材料が第1シール材と軸部との間を通り抜ける場合が発生しうる。

【0018】ここで、本発明においては、上記スクリー室の隣りに上記真空室を設けてある。そのため、第1シール材を通り抜けてきたセラミック材料は、真空室内に貯留され、上記軸受部にはまでは到達しない。それ故、従来のような、セラミック材料の混入による軸受部の破損を確実に防止することができる。

【0019】また、上記軸受部と真空室との間には、上

(4)

特開2000-238022

記第2シール材を配設してある。この第2シール材は、上記のごとく、セラミック材料の流通を考慮する必要がないので、空気とオイルの流通防止に最適なシール材を選択することができる。但し、第2シール材も、上記第1シール材と同様に、押出スクリーウの軸部と摺動する状態で配設されるので、完璧なシール性を維持することは困難である。

【0020】ここで、本発明においては、上記のごとく、軸受部とスクリーウ室との間には、上記真空室を配設してある。そのため、第2シール材を通り抜けた空気やオイルがあった場合には、これらは真空室内の真空引きによって排除され、スクリーウ室への悪影響を防止することができる。

【0021】このように、本発明においては、上記真空室、第1シール材、第2シール材の設置により、軸受部のセラミック材料混入による破損を確実に防止することができると共に、スクリーウ室内を容易に健全な状態に維持することができる。従って、本発明によれば、成形する成形体の品質を良好に維持することができ、かつ、装置故障を抑制することができる、セラミック成形体の押出成形装置を提供することができる。

【0022】次に、請求項2に記載の発明のように、上記セラミック成形体は、セル密度が300～1500セル/平方インチ、又はセルの隔壁厚さが0.04～0.125mm、あるいはセル密度が300～1500セル/平方インチでありかつセルの隔壁厚さが0.04～0.125mmのハニカム構造体とすることができる。即ち、ハニカム構造体は、もともと押出成形時の押出し圧力が高い。特にセル密度、セル隔壁が上記範囲内にある場合には、上記押出し圧力がさらに高くなる。そのため、セル密度、セル隔壁が上記範囲内にある場合には、特に上記構成の押出成形装置の作用効果を有効に発揮することができる。なお、上記セルの形状としては、四角、三角、六角等種々の形状がある。

【0023】また、請求項3に記載の発明のように、上記脱気室と上記スクリーウ室との間には、上記脱気室に供給されたセラミック材料を上記スクリーウ室に押込むための一対の押込ローラを配設したローラ室を設けてあることが好ましい。この場合には、脱気室に供給されたセラミック材料を、上記押込ローラにより挟持して塊状態を崩すことにより、脱気作用を向上させることができる。

【0024】また、請求項4に記載の発明のように、上記押込ローラの軸部は、上記ローラ室から突出して配設されていると共に上記真空室を貫通してローラ軸受部に支承されており、かつ、上記真空室と上記ローラ室との間においては上記第1シール材を、上記真空室と上記ローラ軸受部との間においては上記第2シール材を、それぞれ上記押込ローラの軸部の周囲に配設してあることが好ましい。即ち、上記押込ローラの軸部の周辺構造につ

いても、上記押出スクリーウの軸部の周辺構造と同様にすることが好ましい。この場合には、ローラ室の真空状態を容易に維持しつつ、上記ローラ軸受部の破損を確実に防止することができる。

【0025】また、請求項5に記載の発明のように、上記脱気室の真空度 $V_1$ は、60 Torr 以下であることが好ましい (Torr の値が小さいほど真空度は高い)。上記真空度 $V_1$ が60 Torr を超える場合には、セラミック材料の脱気が十分にできないという問題がある。一方、真空度 $V_1$ が1 Torr 未満の非常に高い真空度を得るには、設備コストが高くなりすぎるという問題がある。

【0026】また、請求項6に記載の発明のように、上記真空室の真空度 $V_2$  (Torr) と、上記脱気室の真空度 $V_1$  (Torr) との関係はの $V_2 \geq V_1$ であることが好ましい。上記真空度 $V_2$ が上記範囲を外れる場合には、真空室を設置することによる作用効果が十分に得られないという問題がある。

【0027】また、請求項7に記載の発明のように、上記脱気室と上記真空室とは、共通の真空回路に接続されていることが好ましい。この場合には、上記脱気室と真空室の真空度を、容易に同等レベルに制御することができると共に、装置の構造をコンパクトにすることができる。

【0028】また、請求項8に記載の発明のように、上記第1シール材は、V字状の断面形状を有すると共にそのV字の下部頂点を上記真空室に向けて配設してあることが好ましい。この場合には、上記V字形状の内部に上記セラミック材料を確保しやすく、セラミック材料の洩れ防止効果を高めることができる。

【0029】また、請求項9に記載の発明のように、上記第2シール材は、NBR よりなることが好ましい。これにより、耐油性に優れたNBR の特長を生かし、軸受部に用いたオイルによるシール材の劣化を防止することができ、第2シール材の耐久性を向上させることができる。

【0030】また、請求項10に記載の発明のように、上記第2シール材は、耐圧力が0.02 kgf/mm<sup>2</sup>以上であることが好ましい。耐圧力が0.02 kgf/mm<sup>2</sup>未満の場合には、シール材が破壊して上記真空室の真空度の維持が困難であるという問題がある。

【0031】

【発明の実施の形態】実施形態例

本発明の実施形態例にかかるセラミック成形体の押出成形装置につき、図1～図3を用いて説明する。本例の押出成形装置1は、図1、図2に示すごとく、セラミック成形体8を成形するための成形型11と、該成形型11にセラミック材料を供給してこれを押出す押出機2とよりなる。

【0032】該押出機2は、図1、図2に示すごとく、

(5)

特開2000-238022

セラミック材料80内の空気を取り除くために真空引きされた脱気室21と、脱気室21に連通して設けられたスクリー室22と、該スクリー室22に配設されたセラミック材料80を上記成形型11に押出す押出スクリー23と、上記スクリー室22の外部に突出した上記押出スクリー23の軸部230を回転可能に支承する軸受部24とを有する。

【0033】軸受部24と上記スクリー室22との間には真空引きされた真空室3を設けてこれに上記軸部230を貫通させてある。かつ、上記真空室3と上記スクリー室22との間にはセラミック材料80の洩れを防止するための第1シール材41を、上記真空室3と上記軸受部24との間にはオイルと空気の流通を防止するための第2シール材42を、それぞれ上記軸部230の周囲に配設してある。

【0034】また、図1、図2に示すごとく、本例においては、上記脱気室21と上記スクリー室22との間には、脱気室21に供給されたセラミック材料80をスクリー室22に押込むための一對の押込ローラ26を配設したローラ室25を設けてある。そして、押込ローラ26の軸部260は、上記ローラ室25から突出して配設されていると共に真空室3を貫通してローラ軸受部27に支承されている。真空室3とローラ室25との間には上記第1シール材41を、真空室3とローラ軸受部27との間には上記第2シール材42を、それぞれ押込ローラ26の軸部260の周囲に配設してある。

【0035】上記脱気室21は、真空ポンプ51に連結されており、該真空ポンプ52の稼働によって約1 Torrまで減圧され、真空状態に維持されている。また、上記真空室3は、真空ポンプ52に連結されており、該真空ポンプ51の稼働によって約1 Torrまで減圧され、真空状態に維持されている。なお、本例では、上記のごとく、2つの真空ポンプ51、52を用いて脱気室21と真空室3を個別に真空引きしたが、これに代えて、脱気室21と真空室3とを共通の真空回路に接続することもできる。

【0036】図1、図3に示すごとく、上記真空室3とスクリー室22との間に配設された第1シール材41は、V字状の断面形状を有する5つのものを組合わせて構成してある。そのうち4つの第1シール材41は、上記V字の下部頂点411を真空室3に向けて配設してある。また第1シール材41としてはNBRよりなるものを用いた。

【0037】また、同図に示すごとく、上記真空室3と軸受部24との間に配設した第2シール材42は、断面略U字状であって、軸部230との当接辺部421を外方に付勢するタイプのものである。また、この第2シール材42としては、NBRより作製した、耐圧力が0.1 kgf/mm<sup>2</sup>のものを用いた。また、上記押込ローラ26の軸部260の周囲に設けた第1シール材41お

よび第2シール材42も上記押出スクリー23の軸部230の周囲に配設したものと同一である。

【0038】また、同図に示すごとく、上記第1シール材41はハウジング10における2箇所のシール溝14、15に、上記第2シール材42はシール溝16にそれぞれ収めてある。

【0039】なお、図4に示すごとく、第1シール材41のシール溝14、15においては、第1リング材41の凹部に沿った断面形状を有するリング145、155を挿入配置することもできる。この場合には、第1シール材41をより強固に固定することができる。

【0040】また、図1、図2に示すごとく、脱気室21の上部側面には、セラミック材料80を混練してこれを脱気室21に押込むための押出スクリー29を連結してある。押出スクリー29の前方には、材料供給用の小穴280を多数設けた仕切板28を設けてある。そして、押出スクリー29により前方へ押されるセラミック材料80は、仕切板28の小穴280を通して脱気室21内に供給される。なお、脱気室21内の真空状態は、セラミック材料80自体がシール材の役割を果たし、維持される。

【0041】また、押出スクリー23および押出スクリー29は、従来と同様に、螺旋状に巻回した帯状のスクリー片232、292を有しており、これの回転によりセラミック材料80を前方に進めるよう構成されている。また、スクリー室22の先端には、材料流路の外径を成形型11に対応させるための抵抗管18を配設し、更にその前方に上記成形型11を配設してある。

【0042】また、本例において成形するセラミック成形体8は、コーゼライトを主成分とするハニカム構造体である。このセラミック成形体8は、前述した図6に示すごとく、正方形形状のセル880を多数有するものである。そして、本例のセラミック成形体8は、セル密度が600セル/平方インチかつ隔壁81厚みが0.075mm、およびセル密度が900セル/平方インチかつ隔壁81厚みが0.05mmという、高セル密度、薄肉隔壁を有するものである。

【0043】次に、本例の作用効果につき説明する。本例の押出成形装置1を用いてセラミック成形体8を成形するに当たっては、まず、混練したセラミック材料80を、上記押出スクリー29によって真空状態の脱気室21に供給する。脱気室21内に供給されたセラミック材料80は、真空雰囲気的作用効果によって内部に含有された空気を放出した状態で、スクリー室22に送られる。

【0044】スクリー室22においては、押出スクリー23の回転によってセラミック材料80を成形型11に向けて押圧する。このとき、成形型11における押出し抵抗によって、スクリー室22内のセラミック材料80の圧力が高まり、押出スクリー23の軸部23

(6)

特開2000-238022

0の表面に沿って軸受部24側にセラミック材料80を逆流させる力が働く。

【0045】真空室3とスクリー室22との間には、上記第1シール材41を配設してある。そのため、逆流しようとするセラミック材料80は、第1シール材41により、堰き止められ、スクリー室22内に保持される。但し、セラミック材料80の逆流を上記第1シール材41により完全には防止できない場合もある。

【0046】ここで、本例においては、スクリー室22の隣りに上記真空室3を設けてある。そのため、第1シール材41を通り抜けてきたセラミック材料80は、真空室3内に貯留され、軸受部24にまでは到達しない。それ故、従来のようなセラミック材料80の混入による軸受部24の破損を確実に防止することができる。

【0047】また、軸受部24と真空室3との間には、第2シール材42を配設してある。これにより、軸受部24側から真空室3内への空気またはオイルの侵入を防止することができる。一方、第2シール材42により空気又はオイルの流通を防止しきれない場合も発生しうる。この場合には、第2シール材42を通り抜けた空気やオイルが真空室3内の真空引きによって排除され、スクリー室22への悪影響を防止することができる。

【0048】このように、本例においては、真空室3、第1シール材41、第2シール材42の設置により、軸受部24のセラミック材料80混入による破損を確実に防止することができると共に、スクリー室22内を容易に健全な状態に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例における、押出成形装置の構造を示す説明図。

【図2】図1のA-A線矢視断面図。

【図3】実施形態例における、真空室周辺の構造を示す説明図。

【図4】実施形態例における、第1シール材の配設構造の別例を示す説明図。

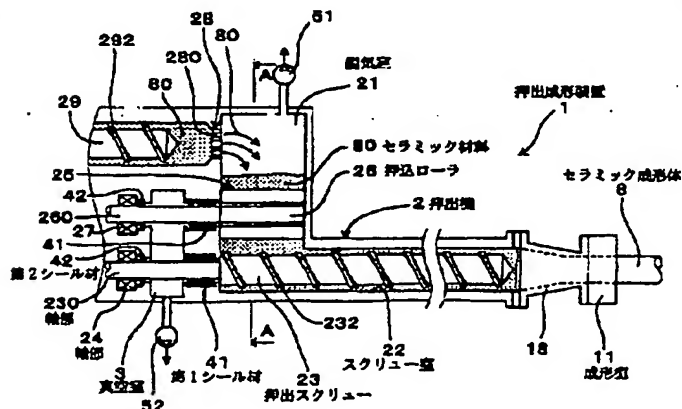
【図5】従来例における、押出成形装置の構造を示す説明図。

【図6】従来例における、セラミック成形体を示す説明図。

【符号の説明】

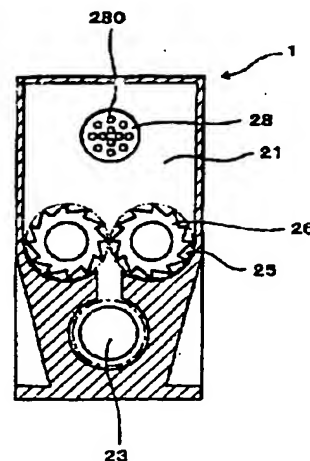
- 1... 押出成形装置。
- 21... 脱気室。
- 22... スクリー室。
- 23... 押出スクリー。
- 230... 軸部。
- 24... 軸受部。
- 25... ローラ室。
- 26... 押込ローラ。
- 260... 軸部。
- 27... ローラ軸受部。
- 29... 押込スクリー。
- 41... 第1シール材。
- 42... 第2シール材。
- 51, 52... 真空ポンプ。
- 8... セラミック成形体。
- 80... セラミック材料。
- 88... セル。

【図1】



【図2】

【図2】



(7)

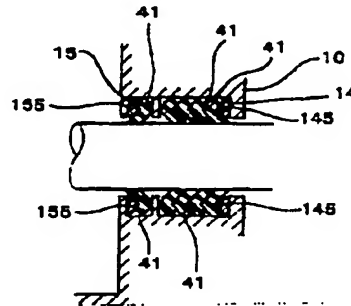
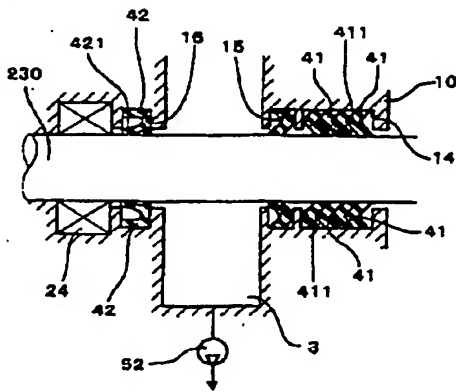
特開2000-238022

【図3】

【図4】

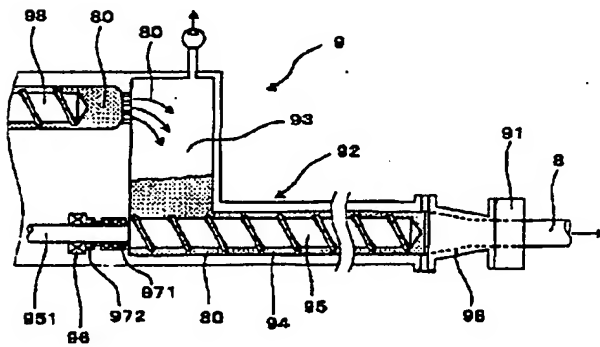
(図3)

(図4)



【図6】

(図6)



(図8)

